

**Universidade de Brasília
Catherine Zilá Ferreira**

**Composição de geleias de morango preparadas com açúcar, sucos de
frutas ou edulcorantes**

**Brasília- DF
2013
Catherine Zilá Ferreira**

Composição de geleias de morango preparadas com açúcar, sucos de frutas ou edulcorantes

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade de Brasília, como
exigência para graduação em Nutrição.

Orientadora: Livia de Lacerda de Oliveira Pineli*

* Departamento de Nutrição / *Department of Nutrition*
Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana / *Master's and PhD Programs in*
Human Nutrition
Faculdade de Ciências da Saúde / *College of Health Sciences*
Universidade de Brasília / *University of Brasilia*

Brasília- DF
2013

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1. RESUMO	3
2. INTRODUÇÃO	4
3. OBJETIVO	8
4. METODOLOGIA EMPREGADA	8
4.1. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE GELEIAS DE MORANGO POR MEIO DA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL	8
4.1.1. AMOSTRAS	8
4.1.2. AVALIAÇÕES	9
4.2. EFEITO DO TIPO DE INGREDIENTE EDULCORANTE NO PERFIL DE SÓLIDOS SOLÚVEIS E DE AÇÚCARES DE GELEIAS DE MORANGO	9
4.2.1. DIFERENÇA SENSORIAL	9
4.2.2. TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS	10
4.2.3. ATIVIDADE DE ÁGUA (AW)	10
4.2.4. UMIDADE	11
4.2.5. ANÁLISE DE AÇÚCARES REDUTORES TOTAIS	11
4.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	12
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5.1. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE GELEIAS DE MORANGO POR MEIO DA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL	12
5.2. EFEITO DO TIPO DE INGREDIENTE EDULCORANTE NO PERFIL DE SÓLIDOS SOLÚVEIS E DE AÇÚCARES DE GELEIAS DE MORANGO	18
5.2.1. AÇÚCARES REDUTORES TOTAIS	21
6. CONCLUSÃO	23
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar o efeito do tipo de ingrediente adoçante sobre a composição e a doçura de geleias de morango adoçadas com açúcar, edulcorante e suco de fruta. Foram avaliadas a composição das geleias por meio da rotulagem nutricional e realizada análise de frequência de edulcorantes utilizados em geleias dietéticas e do tipo de suco nas adoçadas com suco de frutas. As geleias foram avaliadas quanto ao teor de sólidos solúveis (SST), açúcares totais e diferença sensorial, atividade de água (A_w) e umidade. Os sucos utilizados foram os de ameixa, maçã, uva (2 marcas), laranja e limão, todas frutas cítricas, ricas em ácidos orgânicos e pectina. Das geleias dietéticas, os edulcorantes encontrados foram sucralose e sorbitol (mais utilizados), acesulfame-k e glicosídeo de esteviol. A diferença entre o teor de carboidratos e valor energético por porção entre os 3 tipos de tratamento é significativa, assim como o efeito do tipo de ingrediente no SST e açúcares maior na geleia com açúcar. As análises de umidade e A_w tiveram os valores acima do esperado para geleias com suco e adoçantes, favorecendo o crescimento microbiológico. Geleias adoçadas com açúcar têm o dulçor maior que as demais, concluindo-se não haver uma preocupação em se fazer a equivalência do poder adoçante dos edulcorantes. A diferença no teor de carboidratos e valor energético, não pode ser atribuída ao tipo de ingrediente, mas a concentração de SST. Se todas as geleias fossem concentradas ao mesmo SST (exceto diet), estes valores seriam semelhantes.

Palavras - Chave: Geleia de morango, Suco de fruta concentrado, edulcorantes, diferença sensorial, concentração de sólidos solúveis, açúcares redutores totais.

2. INTRODUÇÃO

Se antes a preocupação em termos de saúde eram as doenças infecciosas e a desnutrição, hoje o excesso de peso e as doenças associadas, causados pelo estilo de vida sedentário e os maus hábitos alimentares tornaram-se preocupação primordial na saúde pública mundial (PINHEIRO, et al, 2004).

Esse processo de modificação de hábitos alimentares é chamado de Transição Nutricional, e acompanha mudanças socioeconômicas e demográficas, que podem explicar esse aumento na ingestão de açúcar simples (PINHEIRO, et al, 2004). A transição nutricional integra os processos de transição demográfica e epidemiológica, onde mudanças no nível de desenvolvimento de diversas sociedades refletem no padrão de morbimortalidade, o que vem sendo representada pela diminuição de morte por doenças infecciosas e aumento de morte causadas pelas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Isso já acontece naturalmente pelo aumento da população idosa, mas se agrava pela mudança dos padrões alimentares que vem acompanhando processo de urbanização (ABREU, et al., 2001).

Essa urbanização, juntamente com o crescimento demográfico e a industrialização, vem influenciando na mudança de consumo e estilo de vida, a praticidade vem favorecendo o sedentarismo, além de facilitar o consumo de alimentos prontos e de alta densidade energética. Esses fatores têm aumentado os problemas de saúde como a obesidade, a hipertensão e até mesmo alguns tipos de câncer (ABREU, et al., 2001).

Em 2001 as DCNT foram responsáveis por aproximadamente 60% das mortes mundialmente, e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que em 2020 as doenças crônicas irão contribuir com $\frac{3}{4}$ das mortes no mundo. A prevenção é considerada o mais sustentável meio de ação para minimizar o efeito das DCNT, sendo a alimentação um dos determinantes mais viáveis de modificação. Ácidos graxos saturados,

sódio, açúcares simples e alto índice glicêmico, estão diretamente relacionados aos riscos de desenvolvimento de DCNT, assim como os ricos em fibras, gorduras insaturadas, vitaminas e minerais estão relacionado à prevenção dessas doenças (NISHIMURA, et al, 2011).

Há algum tempo já se vem estudando sobre o consumo excessivo de açúcares e sua associação com o aumento das DCNT. A frutose, por exemplo, está relacionada ao aumento da concentração sérica de triglicerídeos, o que representa um fator de risco para dislipidemias e ganho de peso, eleva o risco de resistência a insulina e consequentemente de desenvolvimento da diabetes. A sacarose, apesar de recomendado – pela Organização Mundial de Saúde (OMS) - uso inferior a 10% das calorias totais para prevenção de doenças crônicas, estudos ainda não observaram associação direta entre seu consumo e a resistência insulina, mesmo assim recomenda-se evitar o excesso (SARTORELLI, et al, 2006).

A lactose, mesmo com estudos ainda inconsistentes, já foi associada como fator de proteção, uma vez que se observa relação indireta entre o consumo de laticínios e o risco para síndrome metabólica, e uma relação positiva para consumo de laticínios e insulinemia. O que se tem comprovado, é que uma dieta equilibrada, sem excesso e com o consumo de todos os grupos alimentares pode evitar doenças como a diabetes (SARTORELLI, et al, 2006).

O açúcar, muito comum nesses alimentos industrializados, usado para conferir sabor e cor às preparações, era usado desde a idade média na culinária árabe. Era considerado uma especiaria, e seu uso foi aumentando mais tarde devido a seu sabor agradável, na produção de massas e bolos e também em bebidas. No século XX, com a industrialização o mercado do açúcar cresceu (ARAÚJO, 2009).

O açúcar, além das propriedades citadas, quando associado ao aquecimento, ainda atua como um bom agente conservante de produtos alimentícios, já que a presença do açúcar aumenta a pressão osmótica do meio e diminui a atividade de água, criando condições desfavoráveis à proliferação de grande parte das espécies de bactérias, bolores e leveduras. Frutas cristalizadas, glaceadas, em conserva e geleias são bons exemplos de alimentos conservados pelo açúcar (GAVA, 2008).

As geleias são produtos obtidos através do suco de frutas concentrado, pelo equilíbrio entre pectina, açúcar e acidez. A pectina é uma substância que faz parte da estrutura de parede celular de tecidos vegetais, parte de um grupo complexo derivado dos carboidratos em forma coloidal. Ela é a responsável pela formação do gel, sendo adicionada quando a fruta não é rica nessa substância. Para formar o gel, o açúcar, com sua capacidade higroscópica (reter água), remove a camada de água protetora das moléculas de pectina, permitindo ligações, como a ponte de hidrogênio, entre moléculas de açúcar e pectina que formam uma rede que retém água em sua estrutura. A acidez é a responsável pela flexibilidade dessa rede formada, sendo que meios menos ácidos tornam essas fibras incapazes de suportar o líquido, impedindo a formação do gel (GAVA, 2008).

De acordo com as Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas, constantes da Resolução nº 12 de 24 de julho de 1978 (BRASIL, 1978), as geleias podem ser definidas como “produtos obtidos pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, poupas ou sucos de frutas, com açúcar e água concentrado até consistência gelatinosa, podendo ou não ter adição de partes glicose ou açúcar invertido. Não devem ser coloridas ou aromatizadas artificialmente, sendo tolerado a adição de pectina (geleificante – máximo de 2% p/p) e acidulantes, para compensar deficiências do conteúdo natural da fruta.” Com relação as características organolépticas, as geleias devem apresentar base gelatinosa, estado semi-sólido, elasticidade ao toque, de cor e cheiro próprios da fruta de origem.

Ainda segundo a Resolução nº 12, junho 1978, as geleias podem ser classificadas em Comum – preparadas numa proporção de 40 partes de frutas ou seu equivalente, para 60 partes de açúcar, sendo que geleias de marmelo, laranja e maçã podem variar esses valores entre 35 e 65 respectivamente. E a extra: quando preparadas numa proporção de 50 partes de frutas/ equivalentes e 50 partes de açúcar.

A acidez das geleias também deve ser controlada, para que suas características físico químicas sejam mantidas, não devendo esse pH ultrapassar 3,4, e nem ser menor que 3, isso poderia prejudicar a formação do gel, e consequentemente sua elasticidade – o que lhe garantiria características organolépticas indesejáveis (ROSA, et al, 2011).

Nos últimos anos a procura por produtos dietéticos vem aumentando, numa tentativa de diminuir o consumo excessivo de açúcar, causador de efeitos adversos como as DCNT. Nesse sentido a indústria de gêneros alimentícios investe em pesquisas para elaboração de novos produtos, menos prejudiciais a saúde do consumidor. Entre os diversos edulcorantes existentes o sorbitol e a sucralose são frequentemente utilizados em produtos dietéticos, incluindo as geleias diets (SALGADO, et al, 2009).

Como mais uma tentativa de contribuir para a qualidade de vida, recentemente a adição de açúcares nas geleias também vem sendo substituído por adição de sucos de frutas, na tentativa de se reduzir o teor de açúcares simples e, consequentemente seu índice glicêmico. Entretanto, se tratando de um produto concentrado, o teor de açúcar final do produto, não depende unicamente dos ingredientes adicionados, mas do grau de concentração do açúcar no final do produto.

A concentração final de açúcar pode ser medida indiretamente como teor de sólidos solúveis totais, expresso em graus Brix, escala numérica que mede o índice de refração de uma solução. Comumente utilizada para medir a quantidade de compostos solúveis em soluções de açúcar como sucos e geleias um grau Brix equivale a 1% de sólidos solúveis

totais. Geralmente, os valores considerados ideais para formação dos géis estão entre 35% e 65%p/p (ROSA, et al, 2011).

É possível encontrar no mercado atualmente três tipos de geleias: com adição de açúcar, com substituição do açúcar por sucos de frutas e com substituição do açúcar por edulcorantes. O produto adicionado de edulcorantes recebe a denominação diet e, portanto, atende à legislação de alimentos para fins especiais (Brasil, 1998). Por outro lado, não está clara a diferenciação de geleias adoçadas com açúcar ou com sucos de frutas quanto a aspectos legais, sensoriais e nutricionais. Para que o consumidor não fique confuso ou seja induzido a enganos, é necessário caracterizar o produto com relação a esses aspectos.

3. OBJETIVO

Verificar o efeito do tipo de ingrediente adoçante sobre a composição e a doçura de geleias de morango.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Comparar a composição nutricional de geleias de morango elaboradas com açúcar, suco ou edulcorantes, comercializadas em hipermercados do Plano Piloto- DF.

Comparar o teor de sólidos solúveis, a doçura sensorial e o perfil de açúcares de geleias de morango de uma mesma marca, elaboradas com diferentes ingredientes adoçantes.

4. METODOLOGIA EMPREGADA

4.1. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE GELEIAS DE MORANGO POR MEIO DA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL

4.1.1. AMOSTRAS

O sabor morango foi selecionado para esse estudo, dada a grande disponibilidade e variedade de marcas no mercado. Foram levantadas todas as amostras de geleia de morango comercializadas em 3 hipermercados do Distrito Federal. As amostras foram classificadas em:

- a.** Adoçadas com açúcar, quando houver açúcar em sua lista de ingredientes;
- b.** Adoçadas com suco de fruta: quando houver suco de frutas no lugar do açúcar em sua lista de ingredientes;
- c.** Adoçada com edulcorantes: quando houver edulcorantes em sua lista de ingredientes

Foram tiradas fotos do painel principal das embalagens, da lista de ingredientes e da tabela de informação nutricional de todos os produtos levantados.

4.1.2. AVALIAÇÕES

Foi realizada análise de frequência do edulcorante utilizado nas geleias dietéticas e análise de frequência do tipo de suco de fruta nas geleias adoçadas por suco de fruta.

4.2. EFEITO DO TIPO DE INGREDIENTE EDULCORANTE NO PERFIL DE SÓLIDOS SOLÚVEIS E DE AÇÚCARES DE GELEIAS DE MORANGO

Foram coletados no mercado do Distrito Federal três embalagens de cada tratamento de geleia de morango de uma mesma marca e lote. As amostras foram avaliadas quanto a diferença sensorial, teor de sólidos solúveis totais, atividade de água, umidade e perfil de açúcares.

4.2.1. DIFERENÇA SENSORIAL

Avaliou-se por meio do teste de ordenação, com 51 provadores, aos quais foi solicitado ordenar as amostras da menos doce para a mais doce, usando a ficha a seguir. Os dados foram analisados por meio do Teste de Friedman, bilateral com 5% de significância.

Figura 1. Teste de Ordenação

ORDENAÇÃO		
Nome:		
Data:		
Por favor, prove as amostras. Ordene-as de acordo com a DOÇURA. A amostra menos doce deve ser colocada em primeiro lugar . Beba água antes de cada degustação e espere trinta segundos entre elas.		
_____	_____	_____
Menos Doce		Mais Doce
Comentários:		

4.2.2. TEOR DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS

Avaliou-se por meio de refratômetro. Amostras em triplicata de cada embalagem foram lidas no equipamento e os resultados expressos em graus brix.

4.2.3. ATIVIDADE DE ÁGUA (AW)

Mediu-se cerca de 5g de amostra de cada unidade experimental com medidor de atividade de água portátil Pawkit (Aqualab, Decagon Devices). Primeiramente, foram feitos a verificação e ajuste da calibragem através da solução padrão de NaCl 6,0 M = 0,760 à temperatura ambiente. Mediram-se as amostras à temperatura ambiente,

homogeneizadas e colocadas nas capsulas para medição, tomando cuidados para evitar contaminação do sensor. Cada leitura demorou 5 minutos para ser feita.

4.2.4. UMIDADE

A umidade foi avaliada em duplicata por um método gravimétrico, tomando-se por base a perda de massa da amostra por dessecação até peso constante. A análise foi feita em uma estufa de secagem com ar forçado (Estufa com circulação de Ar MA 033 da Marconi, Equipamentos para Laboratório). Pesou-se alíquotas de cerca 5g de geleia e seus respectivos recipientes, colocados em estufa a 75°C por 7 horas. Após esse tempo as amostras foram retiradas, pesadas novamente e recolocadas na estufa a 102°C, até apresentarem peso constante. Finalmente o teor de umidade foi calculado utilizando a seguinte equação:

$$\% \text{ umidade} = 100 - \left(\frac{m' - t}{m - t} \right) \times 100, \text{ Onde:}$$

m = massa total do sistema (vidraria mais alíquota da amostra) no início do processo

m' = massa total do sistema (vidraria mais alíquota da amostra) no final do processo

t = massa da vidraria utilizada

100 = fator percentual de cálculo

(GARCIA-AMOEDO & ALMEIDA-MURADIAN, 2002)

4. 2.5. ANÁLISE DE AÇÚCARES REDUTORES TOTAIS

Foi utilizado método de titulação. Pesou-se 2g de amostra de cada lote de geleia, que foram dissolvidas em água destilada até completar um balão volumétrico de 100 ml,

sempre misturando e diluindo a amostra. Em um erlenmeyer colocou-se 10 ml de solução Fehling A (sulfato de cobre), 10 ml de solução Fehling B (tartarato de potássio e hidróxido de sódio) e completou-se com 40 ml de água destilada. Promoveu-se titulação dessas soluções em ebulição e constante agitação e adicionando-se azul de metileno (indicador). Onde seu ponto final foi o aparecimento da coloração vermelho tijolo. O resultado foi encontrado pela seguinte fórmula

$$B = (100 \cdot A \cdot a) / (P \cdot V) \text{ . Onde:}$$

B = porcentagem de açúcares redutores

A= volume da solução da amostra de geleia (100ml)

a = gramas de glicose que correspondem a 10ml das soluções de Fehling (0,05)

P = número de gramas da amostra de geleias (cerca de 2g)

V = Volume gasto na titulação

4.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 3 repetições. A unidade experimental foi uma embalagem de geleia. Os dados de sólidos solúveis totais, umidade, Aw e de açúcares foram analisados por ANOVA com Teste de comparação de médias de Fisher ($p < 0,05$).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DE GELEIAS DE MORANGO POR MEIO DA AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL

Após pesquisa de campo feita em 3 hipermercados do DF foram achadas as seguintes marcas e composições de geleias, sendo o sabor “morango” escolhido, devido a disponibilidade da geleias dentro das 3 classificações avaliadas: as adoçadas com açúcar, com suco de frutas e edulcorantes.

Tabela 1. Geleias de morango adoçadas com açúcar.

Marca	Porção	Valor energético	Carboidratos/açúcares
Bom Preço/ morango	20g	56kcal	14g
Ritter/ Morango	20g	53Kcal	13g
Queensberry/morango	20g	58kcal	14g
Qualitá/ morango	20g	56Kcal	14g
Taeq/ organica de morango	20g	58Kcal	15g
Homemade / morango	20g	50Kcal	12g
Casino/ morango	20g	49Kcal	12g
Valor médio	20g	54,28	13,42

Valores de fibras, proteínas, lipídios e sódio não foram encontrados na tabela nutricional desses produtos.

Tabela 2. Geleias adoçadas com suco de fruta concentrado.

Marca	Tipo de suco	Valor energético	CHO/açúcares	Fibras
Queensberry/morango 100% fruit	suco concentrado (ameixa, maçã, uva)	31Kcal	7,5g	0,95g
Queensberry/morango e laranja 100% fruit kids	suco concentrado de laranja	55kcal	13g	0g
St. Dalfour / Morango	suco de uva concentrado e suco de limão	42kcal	10g	0,24g
Valor médio		42,66Kcal	10,16g	0,39g

Valores de proteínas, lipídios e sódio não foram encontrados na tabela nutricional desses produtos.

Os sucos utilizados foram os de ameixa, maçã, uva - em duas marcas - laranja e limão – sucos de frutas cítricas, ricos em pectina e ácidos orgânicos.

Ameixas são frutos muito explorados pela alta concentração de carotenoides e compostos fenólicos - devido sua capacidade antioxidante - e também pela concentração de fibras solúveis, que ajudam no funcionamento adequado do trato gastrointestinal. São frutos cítricos e contém boa porcentagem de ácidos orgânicos como o málico e ácido ascórbico (LACERDA, et al, 2006; PODESTÀ 2009).

Segundo EVANGELISTA, et al. (1992), as ameixas são frutos que sofrem um amaciamento acentuado durante a maturação, pois durante esse processo, ocorre conversão

de pectina insolúvel em solúvel, sendo que o teor de pectinas em ameixa é de cerca de 0,5% - o que também está ligado ao consumo da fruta com ou sem casca.

PAGANINI, et al, (2004), em pesquisas feitas com safras de 5 tipos de maçãs selecionada 2001/2001, constatou que os teores de acidez dos sucos de maçã podem ser bastante explorados pela agroindústria, uma vez que as frutas utilizadas para esse fim, podem ser tidas como “fora do padrão” para serem consumidas *in natura*, mas tranquilamente utilizadas em sucos, uma vez que variações na acidez podem afetar consideravelmente o *flavor* desses sucos. Segundo classificação inglesa de maçãs para produção de sidras, teores acima de 0,45 g/100ml são maçãs denominadas ácidas (*Sharp*) e os teores abaixo são consideradas doces (*sweets*).

Para a produção de Geleias, a acidez é importante para que se obtenha uma boa geleificação e um realce no sabor natural das frutas, sendo que ele também evita cristalização do açúcar. Normalmente esses ácidos adicionados são orgânicos, naturalmente encontrados na fruta, no caso da maçã, ácidos cítrico e málico (KROLOW, 2005).

Com relação à pectina, necessária na formação do gel para fabricação das geleias, ela é encontrada no bagaço da maçã, sendo que pode apresentar de 10 a 15% de pectina em base seca (FERTONANI, et al. 2006). Portanto, o suco de maçã parece não acrescentar na quantidade de pectina da geleia, mesmo sendo uma fruta rica nesse polissacarídeo.

O suco de uva concentrado é um suco considerado energético por seu elevado teor de açúcar, glicose e frutose. Sua acidez está ligada à presença de ácidos orgânicos como o tartárico, málico e cítrico, que acabam lhe conferindo pH baixo e equilíbrio entre o sabor doce da uva (RIZZON & LINK, 2006). Os sucos de uva, em geral, apresentam um teor de pectina maior do que outros sucos, que pode ser hidrolisada pelo calor ou pela atividade

enzimática, o que significa que durante a preparação de geleias, pode ser hidrolisada (RIZZON, et al. 1998).

Suco de Laranja é um suco cítrico rico em ácido ascórbico, frutose, glicose e sacarose, além de conter também em sua composição uma enzima chamada de pectinesterase, responsável por acelerar a hidrólise de ligações ésteres-metílicas na molécula de pectina, formando ácido péctico. A Pectina é uma das responsáveis por ajudar a manter a “turbidez” e estabilizar sucos cítricos, importante para a aceitação do consumidos, já que também funciona como emulsificante (NETO & FARIA, 1999).

Com relação ao limão, o Brasil se destaca como exportador e produtor. É um fruto rico em ácido ascórbico, cítrico e contém também ácido fólico. Em média o teor de ácido ascórbico do suco de limão é de 20 a 40mg/100ml (MENDONÇA, et al. 2006) – essa concentração pode ser interessante para a diminuição de ingredientes como o Acidulante ácido nas geleias – a exemplo da Marca ST Dalfourt, que não contém tal ingrediente em sua composição.

O limão também é um fruto que gera bastantes resíduos quando usado na indústria para a produção de sucos, cerca de 49,8% do peso de um fruto. Essa parte residual, assim como citado o exemplo da maçã é usada para extração de pectina, fibras, vitamina C, entre outras substâncias, interessantes para indústrias como a farmacêutica, alimentícia e de ração.

Tabela 3. Geleias adoçadas com edulcorantes.

Marca	Porção	Tipo de edulcorante	Valor energético	CHO/açúcares	Fibras
Queensberry/morango	20g	sorbitol, glicosídeo de esteviol e sucralose	23kcal	5,5g	0,5g
Taeq/morango	20g	sorbitol, sucralose e acesulfame-k	22kcal	5,4g	4,4g
Homemade	20g	Sorbitol, sucralose	10Kcal	3,1g	0,5g
Valor médio	20g		18,33kcal	4,66g	1,8g

Valores de proteínas, lipídios e sódio não foram encontrados na tabela nutricional desses produtos.

Os edulcorantes aplicados nas geleias dietética, em ordem de frequência, foram: sucralose (3), sorbitol (3), acesulfame-k (1) e glicosídeo de esteviol (1). Todos são Edulcorantes permitidos pela Legislação Brasileira (Brasil, 1995), para utilização em alimentos e bebidas dietéticas, em quantidades aceitáveis para a Ingestão diária e suas características sensoriais ajudam a definir o que usar em função de cada produto.

Os edulcorantes Sorbitol e Sucralose aparecem nas 3 marcas encontradas. O sorbitol é um poliol da família dos álcoois poli-hídricos, bastante utilizado na indústria de alimentos, principalmente em doces e outros produtos que tendem a ressecar. Tem propriedades de edulcorante, umectante, espessante, inibe cristalização e reduz o ponto de congelamento do alimento - é um edulcorante extraído naturalmente de frutas como maçã e ameixa – seu uso em excesso pode apresentar efeitos laxativos. Algumas das embalagens de geleia diet que continham sorbitol em sua composição apresentavam no rótulo “pode ter efeito laxativo se consumido em excesso”.

A Sucralose é um edulcorante sintético com alto o poder de dulçor (cerca de 600 vezes mais doce que a sacarose), valor energético praticamente nulo e não metabolizável. É obtida através da sacarose (cloração seletiva na molécula), tem excelente estabilidade térmica e química e ainda não existem estudos que concluem contraindicações de uso, sendo bastante utilizada por diabéticos e gestantes (RICHTER & LANNES, 2007).

O acesulfame-k é um sal de potássio derivado do ácido acético. Edulcorante isento de calorias, bastante utilizado na indústria de alimentos, sendo não cariogênico e cerca de 180 a 200 vezes mais doce que a sacarose. É muitas vezes utilizado em combinação com outros edulcorantes para garantir qualidade de doçura e estabilidade. Pode ser levado ao fogo sem perder a doçura, tem sabor agradável e extremamente doce, mas temporariamente, já que a sensação desaparece sem deixar gosto residual. É uma

substância não metabolizada e, portanto, excretada do organismo (CAMPOS, et al. 1996; TORLONI, et al, 2007).

O glicosídeo de esteviol ou esteviosídeo é um edulcorante não calórico, tem perfil de sabor semelhante a sacarose - com poder adoçante 300 vezes maior, no entanto, pode mostrar sabor residual amargo do mentol, o que pode ser sensorialmente melhorado com a mistura de outros edulcorantes naturais ou artificiais. Também não é metabolizado e tem estabilidade garantida em altas ou baixas temperaturas (CAMPOS, et al. 1996; TORLONI, et al, 2007).

A comparação do Valor Energético Total (VET) e do teor de carboidratos dos três tratamentos é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4. Carboidratos e valor energético em geleias de morango adoçadas com açúcar, suco e edulcorantes.

Tratamento	Carboidratos (g /20g)	VET (Kcal/20g)
Açúcar	54,3A +/- 3,68	13,42A +/- 1,13
Suco	42,7B +/- 12,01	10,2B +/- 2,75
Edulcorantes	18,3 +/- 7,23	4,7C +/- 2,75

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pela ANOVA seguida de Teste de Fisher ($p < 0,05$)

A diferença de Carboidratos e Kcal entre geleias de morango adoçadas com suco de fruta, açúcar e edulcorantes é estatisticamente importante, principalmente em relação ao edulcorante e aos demais tratamentos. Segundo a portaria da ANVISA nº 29 de 1998, para uma geleia ser considerado diet em açúcar, neste caso ser um alimentos formulados para atender a dieta de pessoas com ingestão controlada de açúcares, não é permitido a adição de açúcares, mas é permitido a presença dos naturalmente existentes nas matérias utilizadas - neste caso, as frutas.

Analisando a tabela nutricional e composição das amostras, é possível notar que as únicas geleias que apresentaram fibras em sua porção foram as adoçadas com fruta e com

edulcorantes, isso deve-se provavelmente a maior quantidade de pectina colocada , já que essas geleias não apresentam ou têm menos açúcar .

Assim, as geleias clássicas encontradas provavelmente têm fibras, afinal são feitas de fruta e contém pectina em seus ingredientes, mas a quantidade não é significativamente importante na porção. Segundo a legislação, quantidades de fibra alimentar menores que 0,5 são consideradas quantidades não significativas na porção (ANVISA, 2003).

A única geleia com o valor significativamente diferenciado no teor de fibras por porção foi a da marca TAEQ Diet, que apresentou na tabela nutricional 4,4g de fibras. Em embalagem, na lista de ingredientes, não se tem nenhum ingrediente diferente que possa estar relacionado ao maior teor de fibras, exceto a pectina, também presente nas outras geleias diet encontradas. Segundo a Resolução nº 12, junho 1978, só é permitido adicionar-se até 2g de pectina, e que geleias são feitas de até 50 partes de frutas ou equivalentes e 50 partes de açúcar, e nessa marca em específico, afirma-se ter 70% de frutas - o que pode explicar a maior porcentagem de fibras por porção.

5.2. EFEITO DO TIPO DE INGREDIENTE EDULCORANTE NO PERFIL DE SÓLIDOS SOLÚVEIS E DE AÇÚCARES DE GELEIAS DE MORANGO

Observou-se diferença significativa entre geleia adoçada com açúcar e as demais de acordo com o Teste de Soma de Ordens de Friedman (Tabela 5). Isso demonstra que nas geleias dietéticas não é feita a equivalência de doçura entre o açúcar e os edulcorantes nesse produto, ou que outras sensações provenientes dos edulcorantes, como os *after taste* amargo, frequentemente relatado para esteviosídeos pode mascarar o gosto doce nesse tipo de geleia (CARDOSO, 2004; CAMPOS, et al, 1996) .

Tabela 5. Diferença sensorial no teor de açúcar das geleias de morango adoçadas com açúcar, suco de frutas ou edulcorantes, segundo teste de ordenação.

Tratamento	Soma das ordens
Diet	81 ^B
suco de frutas	83 ^B
Açúcar	142 ^A

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Friedman ($p>0,05$).

Nos comentários do teste sensorial pôde-se notar que alguns participantes inclusive tiveram dificuldade de distinguir a doçura das geleias diet e adoçadas com suco (Tabela 6). Dos 51 participantes, apenas 7 escreveram comentários, e na tabela abaixo estão expostos os mais relevantes.

Tabela 6. Tabela com resumo dos comentários feitos durante teste de ordenação de doçura das geleias de morango.

Participante *	Açúcar (601)	Suco (257)	Diet (843)
5 (0)	Aspecto, textura e sabor mais agradáveis.		Sabor desagradável, mas consistência melhor do que a 257 (suco)
6 (0)		“Azedinha”.	
8 (1)	Doçura e cor destacados.	Gosto da 257 (suco) e da 843 (diet) são próximos.	
10 (1)	É extremamente doce.		Palatável por ser a mesmo doce.
17(1)	Doce e enjoativa, mas tem a coloração mais bonita.		Menos enjoativa, mas consistência desagradável.
22(0)		Doce na medida certa com gosto presente do morango	

0 – participantes do sexo feminino. 1- Participantes do sexo masculino.

Com relação ao teor de sólidos solúveis totais (Tabela 7), foi verificada diferença significativa entre todos os tratamentos. Apenas a geleia com açúcar apresentou valor na faixa entre 62 e 65° Brix preconizada pelo Padrão de Identidade e Qualidade do Produto (Brasil, 1978). É esperado que a geleia diet tenha menor teor de sólidos solúveis uma vez que grandes quantidades de açúcar são substituídas por pequenas quantidades de edulcorantes. Todavia, sendo o suco de frutas fonte de açúcares semelhantes ao açúcar de adição, espera-se que a equivalência no dulçor dos produtos só seja atingida se ambos os tipos de geleia apresentarem o mesmo ponto de concentração final, o que é indicado pelo teor de sólidos solúveis totais.

Tabela 7. Teor de sólidos solúveis totais, umidade e atividade de água das geleias de morango das três categorias.

Categoria	Teor de sólidos solúveis totais (°Brix)	Umidade (%)	Aw
Açúcar	61,944 A +/- 0,67	34,35 C +/- 0,35	0,85b +/- 0,0
Suco	42,444 B +/- 0,60	58,75B +/- 0,25	0,94a +/- 0,0
Diet	32,555 C +/- 0,26	66,63A +/- 0,31	0,96a +/- 0,0

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo Teste de Friedman ($p > 0,05$).

A discrepância observada entre os valores pode ser atribuída a uma concentração insuficiente das geleias com sucos de frutas. De fato, a umidade dos tratamentos estudados também diferiu significativamente. O teor de umidade máxima deveria atingir 38% p/p de acordo com Padrão de Identidade e Qualidade de geleias de frutas (Brasil, 1978). Dessa forma, a geleia adoçada com açúcar está em conformidade com o regulamento técnico, enquanto as demais estariam com a umidade bem acima do exigido. Como consequência do excesso de umidade e menores teores de açúcar, observou-se também uma elevação na atividade de água dos produtos adoçados com suco e edulcorantes.

O valor de Atividade de água (Aw) em um alimento indica a única forma de água utilizada pelos microorganismo, diferente da umidade, que está relacionada a quantidade

de água total. As bactérias são em geral os microorganismos que mais precisam de água livre para sua proliferação, seguidas dos bolores e leveduras, sendo que alguns desses conseguem se desenvolver em baixa A_w (HOFFMANN, 2001).

Quando os valores de A_w encontram-se abaixo de 0,6, a possibilidade de desenvolvimento de microorganismo é praticamente nula, embora isso não signifique que esses microorganismos foram eliminados. No caso de geleias, alimentos que utilizam da alta concentração de açúcar para diminuir a atividade de água, já que o açúcar como alimento higroscópico, liga-se à água livre, presente no alimento e consegue diminuir a A_w . Mesmo assim, microorganismo como os Osmodúricos, suportam ambientes com elevada concentração de açúcar.

A maioria das bactérias se desenvolve em A_w na faixa de 0,91-0,88, as leveduras em 0,88 e bolores a 0,80, sendo que esses valores nos alimentos podem variar de maiores que 0,98 (bebidas, frutas e hortaliças, carnes e pescados) a menores que 0,60 (doces, alimentos em pó, fritos, desidratados) (HOFFMANN, 2001).

De acordo com a tabela acima, a análise de A_w feita nas geleias estão em faixas propícias para a proliferação de microorganismos, principalmente as adoçadas com suco e edulcorante, 0,94 e 0,96 respectivamente. Resultado esse já esperado, uma vez que nas análises anteriores constatou-se que essas geleias não foram tão concentradas quanto o exigido pela resolução nº 12 d1978, ANVISA ou não são adicionadas de açúcar. Já as geleias clássicas, adoçadas com açúcar, apresentaram uma A_w um pouco menor (0,85), na faixa de crescimento de bolores e leveduras, mas sem condições para crescimento da maioria das bactérias.

5.2.1. AÇÚCARES REDUTORES TOTAIS

Glicose, sacarose e frutose são todos açúcares solúveis, presente em grande parte dos alimentos. Os monossacarídeos frutose e glicose, por terem função aldeídica e cetônica

livres, respectivamente, tem a capacidade de reduzir cations. Já o dissacarídeo sacarose (frutose + glicose) não tem essa capacidade de promover redução, para isso seria preciso submetê-lo a tratamento de hidrólise - através de meio ácido forte ou ação enzimática (DEMIATE, et al, 2002).

Devido essa propriedade redutora, é possível descobrir açúcares redutores e não redutores, e consequentemente os açúcares solúveis totais. Propriedades de óxido-redução de cations como cobre afeta a cor das soluções que os contêm, tornando-os bons reagentes analíticos. O Cu^{++} tem uma cor azul anil quando em solução alcalina, se reduzido, neste caso pela solução de geleias que contém açúcares redutores, passa para Cu^{+} e reage com o meio, fazendo a solução, antes azul anil tornar-se vermelho tijolo - princípio da titulação com o licor Fehling A (DEMIATE, et al, 2002).

Levando-se em consideração que as geleias tem $\text{pH} < 3,2$ e são processadas com tratamento térmico intenso, pode-se assumir que a sacarose está em sua maior parte hidrolisada, tomando-se assim, como valores importantes para análise, os açúcares redutores totais das amostras.

Retirar umidade da geleia significa retirar parte do solvente onde os solutos encontram-se diluídos, isso significa que o produto terá sua concentração final de açúcar aumentada. Na análise feita de açúcares solúveis totais, em base úmida, a geleia adoçada com suco de fruta apresentou menor concentração por porção, quando comparada a geleia clássica. No entanto, quando é passada para base seca (retira-se umidade) e comparada a geleia adoçada com açúcar, percebe-se valores praticamente iguais (Tabela 8), o que comprava que a diferença entre o teor de açúcares e consequente valor energético por porção, está ligado a concentração final da geleia, e não ao ingrediente usado para adoçá-las.

A geleia diet, tem um teor de açúcares totais bem abaixo dos achados nas outros tratamentos, o que já era esperado, uma vez que nesse tipo de preparação dietética, não é permitido açúcares de adição, apenas os já presentes nos ingredientes da geleia (ANVISA, 1998) e alguns edulcorantes. Mesmo que nos ingredientes, alguns dos edulcorantes usados seja um polímero da sacarose (sucralose), não seria possível detecta-lo em uma análise de açúcares não redutores, sendo neste caso, o açúcar que aparece na análise, o presente nas frutas - morangos.

Tabela 8. Teor de açúcares totais em geleias elaboradas com suco, açúcar ou edulcorantes.

Tratamento	Base úmida (g/100g)	Base seca (g/100g)	Base úmida da geleia com suco se esta tivesse a umidade da geleia com açúcar	Base úmida da geleia com açúcar se esta tivesse a umidade da geleia com suco
suco	35,3b±1,2	85,6a±2,9	56,18	-
açúcar	56,8a±5,3	86,6a±8,1	-	35,71
diet	3,7c±0,2	11,1b±0,5	-	-

Nas colunas, médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Fisher ($p>0,05$).

6. CONCLUSÃO

A análise sensorial, feita pelo teste de ordenação de doçura demonstrou que a geleia adoçada com açúcar apresentou uma diferença estatisticamente importante das demais (suco e edulcorantes), sendo seu sabor - extremamente doce - discrepante. Já as adoçadas com edulcorante e suco, não apresentaram diferença estatística relevante, tendo alguns participantes dificuldade em distinguir a doçura entre as duas. Apesar de não haver uma preocupação em fazer equivalência entre o dulçor da sacarose e o poder adoçante dos edulcorantes, não houve também comentário acerca de gosto residual de edulcorantes, comumente relacionado ao uso de esteviosídeo - o que pode ter ocorrido pela mistura entre mais de um tipo de edulcorante.

A diferença no teor de carboidratos e no valor energético não pode ser atribuída ao tipo de ingrediente utilizado (suco ou açúcar), mas ao grau de concentração do produto final. Isso significa que se fosse formulada uma geleia com açúcar e concentrasse apenas até 40° Brix (caso do teor de sólidos solúveis encontrado no nas geleias formuladas com suco) teria-se valor energético e de carboidratos semelhante à da geleia com suco.

Como a concentração atingida nas geleias adoçadas com suco e edulcorantes não atingiu a concentração de sólidos solúveis exigida pelo Padrão de Identidade e Qualidade de geleias de frutas (Brasil, 1978), o valor de umidade exigido também ficou acima do esperado, que torna o fator atividade de água, normalmente reduzido nesse tipo de produto, um fator que torna tais geleias mais perecíveis, Apresentando também, textura diferente da geleia adoçada com açúcar.

Quanto ao teor de açúcares solúveis totais, foi possível constatar que quando as geleias adoçadas com açúcar e com suco de fruta são comparadas em base seca, onde tira-se a água de sua composição, a quantidade de açúcares das geleias torna-se igual. O que comprova que o que determina a composição - ter maior ou menor valor energético ou de carboidratos por porção, não é a fonte de açúcar (suco ou açúcar), mas a umidade final - logo, dependendo da concentração (SST) obtida em geleias adoçadas com sucos de frutas, têm-se a mesmas quantidade de açúcar de uma geleia clássica.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, E. S.; VIANA, I.C.; MORENO, R. B.; TORRES, E. A. F. da S. Alimentação mundial - uma reflexão sobre a história. **Saúde sociedade**, São Paulo, v. 10, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902001000200002&script=sci_arttext>. Acesso: 15 maio 2013.

ARAÚJO, W. M.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGO, L. **Alquimia dos Alimentos**. Brasília: Editora Senac, DF, 2009.

BLEIL, S. I. O Padrão Alimentar Ocidental: Consideração sobre a mudança de Hábitos no Brasil. **Caderno de Debates**. V. VI, São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.uftm.edu.br/upload/ensino/AVIdiscednu090804095840.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2013.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 360, de 23 de Dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, Brasília, 26 de dezembro de 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1c2998004bc50d62a671ffbc0f9d5b29/RDC_N_360_DE_23_DE_DEZEMBRO_DE_2003.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 01 nov. 2013.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998. Brasília, 1998. Aprova Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/7f683d00474575d283bed73fbc4c6735/POR_TARIA_29_1998.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 01 nov.2013.

BRASIL, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), nº12, 1978. **Normas técnicas Especiais**, São Paulo 1978. Disponível em: <portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e57b7380474588a39266d63fbc4c6735/RESOLUCAO_12_1978.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 19 jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 318, de 24 de novembro de 1995. Aprova o uso de Sucralose com a função de edulcorante em alimentos e bebidas dietéticas; **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 227, p.194061, 1995.

CARDOSO, J.M.P.; BATTOCHIO, J.R.; CARDELLO, H.M.A.B. Equivalência de açúcar e poder edulcorante de adoçantes em função da temperatura de consumo em bebidas preparadas com chá-mate em pó solúvel. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 448-52, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n3/21941.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2013.

CÂNDIDO, L.M.B., CAMPOS, A.M. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996. 423p. Disponível em: <<http://www.ambito->

juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=2212&revista_caderno=10>. Acesso: 01 nov. 2013

DEMIATE, I.M.; WOSIACKI, G.; CZELUSNIAK, C.; NOGUEIRA, A. Determinação de açúcares redutores e totais em alimentos. Comparação entre método calorimétrico e titulométrico. **Ciênc Exatas da Terra, C. Agrarias e Engenharias**, Paraná, v. 08, n.1, p. 65-78, 2002. Disponível em: <http://ri.uepg.br:8080/riuepg/bitstream/handle/123456789/574/ARTIGO_Determina%C3%A7%C3%A3oA%C3%A7ucareRedutores.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 dez. 2013.

EVANGELISTA, R.M.; CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. Influência do armazenamento na textura e nos teores de pectina de ameixas. **Pesq agropec bras**, Brasília, v. 27, n.8, p.1083-88, 1992. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/3745>> Acesso em: 01 dez. 2013.

FERTONANI, H.C.R.; SCABIO, A.; SCHEMIN, M.H.C.; CARNEIRO, E.B.B.; NOGUEIRA, A.; WASIACKI, G. Influência da concentração de ácidos no processo de extração e na qualidade de pectina de bagaço de maçã. **Semina: Ciênc. Agr.** Londrina, v. 27, n. 4, p. 599 -612, 2006.

GAINO, N. M.; SILVA, M. V. Consumo de frutose e impacto na saúde Humana. **Segurança Alimentar e nutricional**. Campinas, v. 18, n. 2, p. 88-98, 2011. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_18_2_2011/nepa_cap8.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2013.

GARCIA-AMOEDO, L.H. ALMEIDA-MURADIAN, L.B. Comparação de Metodologia para Determinação de Umidade em Geleia Real. **Quim. Nova**. São Paulo, v. 25, n. 4, p. 676-79, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v25n4/10544.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2013.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia dos Alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

HOFFMANN, F.L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismo em alimentos. **Brasil Alimentos Processo**, n° 9, São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.signuseditora.com.br/BA/pdf/09/09%20-%20Higiene.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013

KROLOW, A.C.R. Preparo artesanal de geleias e goleadas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **Embrapa**. 1º edição, Embrapa Cila Temperado. Documentos 138, Pelotas-RS, 2005.

LACERDA, F.V.; PACHECO, M.T.T. A ação das fibras alimentares na prevenção da constipação intestinal. X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO - Universidade do Vale do Paraíba. São Paulo, 2006.

MENDONÇA, L.M.V.L.; CONCEIÇÃO, A.; PIEDADE, J.; CARVALHO, V.D.; THEODORO, V.C.A. Caracterização da composição química e do rendimento dos resíduos industriais do limão Thahiti (*Citrus latifolia Tanaka*). **Ciênc Tenol Aliment**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 870-74. 2006. Disponível em: <http://agroecologia.pro.br/arquivos/publicacoes/ARTIGO_6_CIENCIA_E_TEC_ALIMENTOS_Limao_Tahiti.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2013.

NETO, R.S.C.; FARIA, J.A.F. Fatores que influem na qualidade do suco de laranja. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 19, n. 1, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000100028>. Acesso em: 30 nov. 2013.

NISHIMURA, R. Y.; DAMIÃO, R.; GIMENO, S. G. A.; FERREIRA, S. R. G.; SARTORELLI, D. S. Grupos de Alimentos para Investigação de risco para diabetes tipo 2 e doenças associadas. **Rev Bras. Epidemiol**, São Paulo, v. 14, n. 3, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2011000300017&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 maio 2013

PAGANINI, C.; NOGUEIRA, A.; DENARDI, F.; WOSIACKI, G. Análise da aptidão industrial de seis cultivares de maçãs, considerando suas avaliações físico-químicas (dados da safra 2001/2002). **Ciênc agrotec**, Lavras, v. 28, n. 6, p.1336-43, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v28n6/a16v28n6.pdf>>. Acesso: 28 nov. 2013

PINHEIRO, A. R. de O.; FREITAS, S. F. T. de F.; CORSO, A. C.T. Uma abordagem epidemiológica da Obesidade. **Rev. Nut.** Campinas, v. 17, n. 4, 2004. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000400012>. Acesso em: 14 maio 2013

RICHTER, M. LANNES, S. C. S. Ingredientes usados na indústria do chocolate. **Rev Bras Ciênc Farmac**. V. 43, nº 03. P: 357- 69. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v43n3/a05v43n3.pdf>>. Acesso em: 05/11/2013.

ROSA, N. C.; TRINTIM, L. T. CORRÊA, R. C. G.; VIEIRA, A. M. S. V.; BERGAMASCO, R. Elaboração de Geleia de abacaxi com hortelã zero açúcar: processamento, parâmetros físico-químicos e análise sensorial. **Rev Tecnológica. Ed. Especial V Simpósio de Engenharia, Ciencias e Tecnologia de alimentos**. Paraná, p. 83-89, 2011. Disponível em:<<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/14994/8571>>. Acesso em: 23 jul. 2013.

PODESTÁ, R. Caracterização físico-química, anatômica e potencial tecnológico de frutos de Raleio da ameixeira (*Prunus saliciana*) cultivar Harry Pickstone. Dissertação de pós-graduação em Engenharia de alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina - Mestrado de Engenharia de Alimentos, Florianópolis, 2009. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92345/266280.pdf?sequence=1>>. Acesso em 01 dez. 2013.

SALGADO, P.L. MOURA, N.P.; LINS, A.C.A.; MACIEL, M.I.S. Produção de geleias funcionais sem adição de açúcar a base de cajá e acerola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 20, ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 8, ENCONTRO INTERCONTINENTAL DE ECONOMIA DOMÉSTICA, 1, 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, p.343-54, 2009.

SARTORELLI, D. S.; CARDOSO, M. A. Associação entre Carboidratos da Dieta Habitual e Diabetes Mellitus Tipo 2: Evidências Epidemiológicas. **Arq Bras Endocrinol Metab.** São Paulo, v, 50, n. 3, p. 415 -26, 2006. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/abem/v50n3/30638.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2013.

TORLONI, M.R.; NAKAMURA, M.U.; MEGALE, A.; SANCHEZ, V.H.S.; MANO, C.; FUSARO, A.S.; MATTAR, R. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. **Rev Bras Ginecol Obstet.** São Paulo, v. 29, n.5, p. 267-75, 2007. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v29n5/a08v29n5.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2013.